

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. März 2001 (15.03.2001)

PCT

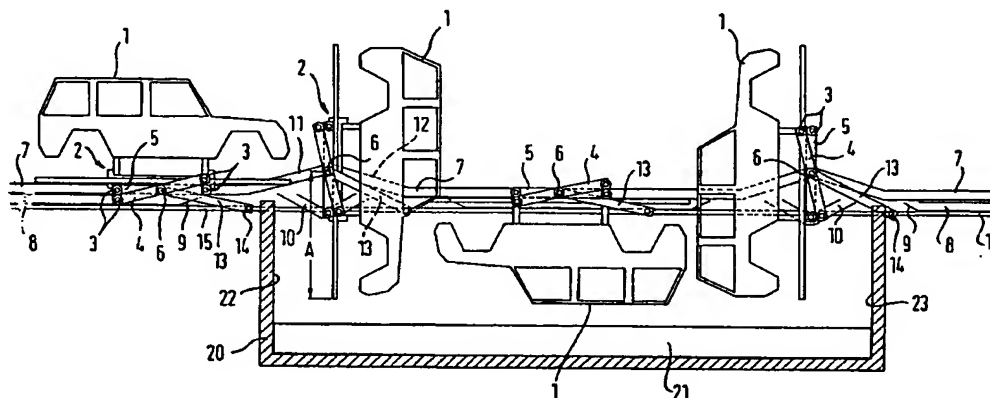
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/17691 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B05C 3/10, B65G 49/04
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/06493
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
3. September 1999 (03.09.1999)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ABB FLÄKT AKTIEBOLAG [SE/SE]; Sickla Allé 13, Nacka, S-120 86 Stockholm (SE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KREUZER, Bernd [DE/DE]; Danziger Strasse 3-A, D-35510 Butzbach (DE).
- (74) Anwalt: HOFFMANN . EITLE; Arabellastrasse 4, D-81925 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR INTRODUCING AND REMOVING WORKPIECES INTO OR FROM A SURFACE TREATMENT AREA, A SURFACE TREATMENT DEVICE AND AN ARRANGEMENT FOR SURFACE TREATMENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM EIN- UND AUSBRINGEN VON WERKSTÜCKEN IN BZW. AUS EINEM OBERFLÄCHENBEHANDLUNGSBEREICH, OBERFLÄCHENBEHANDLUNGSVORRICHTUNG UND ANLAGE ZUR OBERFLÄCHENBEHANDLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for introducing and removing workpieces, especially vehicle bodies, into or from a treatment area (20) by means of rotational movements, whereby said treatment area serves for treating the surfaces of the workpieces (1). A workpiece (1) is detachably fixed at a holding frame (2) which is moved together with the at least one workpiece that is situated thereon at an essentially constant speed and by means of a continuous translation. The workpiece (1) is rotated around a rotational axle (6) at least at the beginning and the end of the treatment area (20) and simultaneously with the translation movement. The rotational axle (6) is oriented vertically in relation to the moving direction of the holding frame (2) and is lifted and lowered during rotation.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ein- und Ausbringen von Werkstücken, insbesondere Fahrzeugkarosserien, in bzw. aus einem zur Oberflächenbehandlung der Werkstücke (1) dienenden Behandlungsbereich (20) durch einen Ein- bzw. einen Ausdrehvorgang. Hierbei wird zuerst ein Werkstück (1) auf einem Halterungsgestell (2) lösbar befestigt. Das Halterungsgestell (2) wird mit dem zumindest einen darauf befindlichen Werkstück (1) mit in wesentlicher konstanter Geschwindigkeit kontinuierlich translatorisch bewegt. Zumindest am Anfang und am

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/17691 A1



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— Mit internationalem Recherchenbericht.

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

Ende des Behandlungsbereiches (20) wird das Werkstück (1) während der translatorischen Bewegung gleichzeitig um eine zur Bewegungsrichtung des Halterungsgestells (2) senkrecht ausgerichtete Drehachse (6) gedreht. Während des Drehens wird die Drehachse (6) angehoben und abgesenkt.

5

10

Verfahren zum Ein- und Ausbringen von Werkstücken in bzw. aus  
einem Oberflächenbehandlungsbereich,  
Oberflächenbehandlungsvorrichtung und Anlage zur  
Oberflächenbehandlung

15

**Technisches Gebiet**

20

25

30

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ein- und Ausbringen von Werkstücken, insbesondere Fahrzeugkarosserien, in bzw. aus einem zur Oberflächenbehandlung der Werkstücke dienenden Behandlungsbereich durch einen Ein- bzw. Ausdrehvorgang. Bei dem Verfahren wird ein Werkstück auf einem Halterungsgestell lösbar befestigt. Das Halterungsgestell wird mit dem zumindest einen darauf befindlichen Werkstück mit im wesentlichen konstanter Geschwindigkeit kontinuierlich translatorisch bewegt. Zumindest am Anfang und am Ende des Behandlungsbereiches wird das Werkstück während der translatorischen Bewegung gleichzeitig um eine zur Bewegungsrichtung des Halterungsgestells senkrecht ausgerichtete Drehachse gedreht. Mit zumindest am Anfang und am Ende sind die Zonen der Behandlungsbereiche gemeint, die sich Eingangs und Ausgangs eines Behandlungsbeckens, einer Behandlungskabine etc. befinden. Es sei hier herausgestellt, dass sich die Zonen auch bis vor und nach den Behandlungsbereichen erstrecken können. Darüber hinaus kann eine Drehung auch zusätzlich weit im Behandlungsbereich erfolgen.

Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur  
Oberflächenbehandlung von Werkstücken in einem oder mehreren  
Behandlungsbereichen mit zumindest einem Halterungsgestell zur  
5 Aufnahme eines oder mehrerer Werkstücke. Das Halterungsgestell  
umfasst eine Aufnahmevorrichtung, mit der das Werkstück am  
Halterungsgestell lösbar anbringbar ist. Es weist außerdem eine  
Drehachse auf, um die das Halterungsgestell drehbar ist. In der  
Vorrichtung ist eine Halterungsgestell-Führungseinrichtung  
10 vorhanden, die sich längs eines oder mehrerer  
Behandlungsbereiche erstreckt und in der die Halterungsgestelle  
geführt bewegbar sind. Es ist darüber hinaus eine  
Dreheinrichtung zum Indrehungversetzen des Halterungsgestells um  
dessen Drehachse vorhanden. Außerdem ist ein Antriebsmittel  
15 vorhanden, mit dem das Halterungsgestell kontinuierlich  
translatorisch in der Halterungsgestell-Führungseinrichtung  
bewegbar ist.

Schließlich betrifft die Erfindung eine Anlage zur  
20 Oberflächenbehandlung von Werkstücken mit mehreren  
hintereinander angeordneten Behandlungsbereichen. In der Anlage  
sind mehrere Halterungsgestelle beabstandet voneinander entlang  
der Behandlungsbereiche kontinuierlich translatorisch bewegbar.  
Es ist eine Zuführeinrichtung vorhanden, mit dem die Werkstücke  
25 in Übereinstimmung mit der Bewegungsgeschwindigkeit der  
Halterungsgestelle einzeln zuführbar sind. Darüber hinaus ist  
einem Ausgangsbereich der Anlage eine Abnahmeeinrichtung  
vorgesehen, mit der bei weiterhin kontinuierlicher Bewegung der  
Halterungsgestelle die nunmehr behandelten Werkstücke von den  
30 Halterungsgestellen abnehmbar und wegtransportierbar sind.

#### Stand der Technik

35 Ein Verfahren, eine Vorrichtung und eine Anlage mit den  
genannten Merkmalen ist aus der WO 98/15359 bekannt. Zur  
Vermeidung unnötiger Wiederholungen wird die Offenbarung dieser

internationalen Anmeldung durch Bezugnahme hierauf ausdrücklich in die vorliegende Anmeldung mit aufgenommen. Die genannte Druckschrift offenbart bereits das Ein- und Ausdrehen von Werkstücken, insbesondere von Fahrzeugkarosserien, in einen Behandlungsbereich, durch Überlagerung einer translatorischen Bewegung und einer Drehbewegung. Durch diese Bewegungsüberlagerung war es erstmals möglich, die einzelnen Behandlungsbereiche kürzer auszugestalten, da nun jeweils die Ein- bzw. Ausgangsbereiche eines Behandlungsbereiches mit senkrechten bzw. nahezu senkrecht stehenden Stirnwänden versehen werden konnten. Durch die Verkürzung eines Behandlungsbereiches konnten nun auch in einer Anlage mit mehreren hintereinander angeordneten Behandlungsbereichen, wie insbesondere eine Anzahl aneinandergereihter Behandlungsbäder, die Gesamtbaulänge deutlich minimiert werden. Grundsätzlich wurden erstmals die Vorteile einer kontinuierlich fördernden Anlage mit den aus dem Stand der Technik bekannten Vorteile einer Drehvorrichtung vereint. Es hat sich aber gezeigt, dass sogar diese äußerst vorteilhaften Ausführungsformen nach dem Stand der Technik weiterhin verbesserungsfähig sind.

### Darstellung der Erfindung

Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht darin, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem das Ein- bzw. Ausbringen eines Werkstückes in bzw. aus einem Behandlungsbereich hinsichtlich der Tiefe des Behandlungsbereiches optimiert werden kann. Der Erfindung liegt weiterhin das technische Problem zugrunde, eine Vorrichtung bereitzustellen, mit der das erfindungsgemäße Verfahren durchführbar ist.

Diese technischen Probleme werden durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 12 und eine Anlage mit den Merkmalen des Anspruchs 29 gelöst. Erfindungsgemäß ist das gattungsgemäße Verfahren

dahingehend verbessert, dass die Drehachse während des Drehens angehoben und abgesenkt wird. Eine erfindungsgemäße Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass zumindest im Ein- und Ausgangsbereich des Behandlungsbereiches jeweils eine  
5 Drehachsenhöhenverstellung vorhanden ist, mit der die Drehachse eines Halterungsgestells zuerst anhebbar und dann absenkbar ist. Darüber hinaus ist die Drehachseinrichtung in dem Bereich der Drehachsenhöhenverstellung aktivierbar. Eine Anlage der eingangs genannten Art umfasst mehrere derartige Vorrichtungen.

10

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, der bisherigen kombinierten Dreh- und Längsbewegung eines Werkstückes noch eine weitere translatorische Bewegung zu überlagern, nämlich eine translatorische Bewegung, die  $90^\circ$  zur translatorischen Bewegung  
15 des Werkstückes längs des Behandlungsbereichs ausgerichtet ist. Durch dieses hierdurch bedingte An- bzw. Absenken des Werkstückes während des Dreh- und Vorwärtsbewegungsvorgangs läßt sich der notwendige Drehradius und damit die Tiefe eines Behandlungsbereich reduzieren. Die Reduzierung in der Tiefe ist  
20 mit dem Betrag, um den die Drehachse angehoben wird, identisch. In einer Ausführungsform, bei der ein Werkstück in ein Behandlungsbad, wie beispielsweise eine Tauchlackierung, eingetaucht werden muss, erfolgt zuerst ein Anheben der Drehachse und dann ein Absenken. Während dieses Anhebens und  
25 Absenkens erfolgt auch der Drehvorgang. Es ist allerdings festzuhalten, dass der Drehvorgang zur Optimierung auch bereits vor dem Anheben beginnen kann bzw. nach dem Absenken enden kann. Für den Fall, dass ein Werkstück in einen oberhalb der Werkstücklaufbahn befindlichen Behandlungsbereich eingedreht  
30 werden soll, wie beispielsweise in eine Lackierkabine, erfolgt zuerst ein Absenken und dann ein Anheben der Drehachse.

Zu den bekannten Vorteilen einer Verfahrensweise gemäß der eingangs genannten, gattungsbildenden Druckschrift ergeben sich  
35 zusätzlich folgende Vorteile. Wie bereits erwähnt, können Behandlungsbereiche mit geringerer Höhe (bzw. Tiefe) eingesetzt werden, die einfacher zu fertigen und zu transportieren sind.

Insbesondere Behandlungsbecken sind entsprechend günstiger fertigbar. Bei Behandlungsbecken ist zudem die Druckbelastung durch den geringen Badspiegel erniedrigt, so dass diese Behandlungsbecken für geringere Belastungen ausgelegt werden können. Dadurch sind weniger Materialkosten erforderlich und die fertigungstechnischen Maßnahmen sind kostengünstiger. Durch den geringeren Badspiegel bei gleichbleibender Behandlungsbeckenlänge und -breite nimmt das zum vollständigen Eintauchen des Werkstücks benötigte Badvolumen ab und es wird weniger Badmedium benötigt. Dadurch werden die erforderlichen Mengen an Badmedien in größeren Anlagen beträchtlich verringert. Dadurch ist zudem eine kostengünstigere Behandlung der Werkstücke möglich. Entsprechend der verringerten Menge an Badmedium, können insbesondere bei Vorbehandlungs- und KTL-Anlagen (katalytische Tauchlackieranlagen) kleinere Gegenbehälter eingesetzt werden, was wiederum Kosten spart. Durch das reduzierte Badvolumen wird weniger Energie für das Umpumpen und Erwärmen der Badmedien verbraucht. Auch dies trägt beträchtlich zur Kostensenkung bei. Die Vorrichtung läßt sich als Ersatz für vorhandene Pendel- oder Overhead-Fördertechnik einsetzen. Bereits existierende Behandlungsbäder bzw. -tanks und auch die entsprechende Prozeßtechnik können weiterverwendet werden. Bisherige Anlagen gemäß dem eingangs genannten Stand der Technik können entsprechend ohne größeren Aufwand modifiziert werden.

In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Drehachse so lange angehoben, bis derjenige Punkt der Werkstück-Halterungsgestell-Kombination, der den größten Abstand zur Drehachse aufweist, im wesentlichen senkrecht unter der Drehachse liegt. Mit demjenigen Punkt der Werkstück-Halterungsgestell-Kombination, der den größten Abstand zur Drehachse aufweist, ist derjenige Punkt gemeint, der in Richtung der translatorischen Längsbewegung des Werkstückes am weitesten von der Drehachse beabstandet ist. Dieser Punkt taucht nämlich am tiefsten in das Becken ein. Kann man diesen Punkt durch das Anheben der Drehachse nach oben versetzen, so kann

entsprechend die Tiefe eines Behandlungsbades bzw. die Höhe einer darüberliegenden Kabine erniedrigt werden.

Wie bereits beim Stand der Technik ist es äußerst vorteilhaft, wenn beim Einbringen des Werkstücks in den Behandlungsbereich die Drehgeschwindigkeit und die translatorische Bewegungsgeschwindigkeit in Längsrichtung so aufeinander abgestimmt werden, dass das Vorderteil des Werkstücks nach Beendigung des Drehvorgangs unter Beachtung eines vorbestimmten Sicherheitsabstandes zu einer ersten Stirnwand des Behandlungsbereichs positioniert wird. Der Sicherheitsabstand kann hier durch die kontrollierte, jederzeit geführte Drehbewegung minimiert werden. Damit ist das Eintauchen des Werkstückes in einen Behandlungsbereich nur noch auf den Sicherheitsabstand minimiert, der insbesondere beispielsweise 0,1 - 1 Meter beträgt. Um beispielsweise verschiedene Fahrzeugkarosserien in einer Anlage behandeln zu können, wird der Sicherheitsabstand an die längste Fahrzeugkarosserie angepaßt.

Beim Ausdrehvorgang erfolgt das Heranführen des Werkstückes zu einer zweiten Stirnwand bis zu einem festgelegten Sicherheitsabstand, der dem ersten Sicherheitsabstand im wesentlichen entspricht. Dann erfolgt der Ausdrehvorgang.

Insbesondere ist der Drehvorgang, wie beim Stand der Technik, jederzeit kontrolliert geführt. Das heißt, es erfolgt kein unkontrolliertes "Umfallen" oder Weiterdrehen des Werkstückes um die Drehachse. Es hat sich herausgestellt, dass es äußerst vorteilhaft ist, dass die Drehachse während des Anhebens eine horizontale Wegstrecke zurücklegt, die mit der horizontal zurückgelegten Wegstrecke während des Absenkens identisch ist. Dadurch kann in optimaler Weise die Länge eines Behandlungsbereichs genutzt werden. Unter Umständen ist es aber auch zweckdienlich, dass die Drehachse während des Anhebens eine kürzere horizontale Wegstrecke zurücklegt als während des Absenkens und umgekehrt. Mit letzterem ist gemeint, dass die



Drehachse während des Anhebens eine längere horizontale Wegstrecke zurücklegt als während des Absenkvorgangs.

Es sei hier noch angemerkt, dass die Ein- und Ausdrehvorgänge je nach den Umständen über verschiedene Winkelbereiche durchgeführt werden können. Ist beispielsweise gewünscht, die Werkstücke außerhalb des Behandlungsbereiches horizontal zu transportieren, so erfolgt normalerweise sowohl der Ein- wie auch der Ausdrehvorgang über etwa 180°. Hiervon wäre nur abzuweichen, wenn das Werkstück gegenüber der Horizontalen geneigt im Behandlungsbereich weitertransportiert würde. Für den Fall, dass ein Werkstück außerhalb des Behandlungsbereiches um einen Winkelbetrag, beispielsweise 10°-30°, geneigt transportiert werden soll, was insbesondere bei Fahrzeugkarosserien zum Abtropfen von Behandlungsflüssigkeit vorteilhaft ist, so werden die Ein- und Ausdrehvorgänge über verschiedene Winkelbereiche durchgeführt. Hierzu folgende Beispiele. Eine Karosserie wird um 20° gegenüber der Horizontalen in Bewegungsrichtung geneigt transportiert. Zum vollständigen Eintauchen dieser Karosserie in ein Behandlungsbad erfolgt eine Drehung um ungefähr 160°. Damit ist die Karosserie im Behandlungsbad über Kopf horizontal ausgerichtet. Zum Austauchen erfolgt dann eine Drehung um etwa 180°-200°. Im ersten Fall erfolgt ein Weitertransport der Karosserie ohne Neigung, im zweiten Fall ist sie wieder um 20° gegenüber der Horizontalen geneigt. Prinzipiell das gleiche gilt für eine Neigung um 20° der Karosserie entgegen der Transportrichtung. Allerdings erfolgt dann der Eindrehvorgang über einen Winkelbetrag von ungefähr 200° und der Ausdrehvorgang über einen Winkelbetrag von etwa 160°- 180°. Je nach gewählter Neigung verändern sich natürlich die angegebenen Winkelbeträge.

Wie aus den obigen Beispielen hervorgeht, kann der Ein- oder Ausdrehvorgang auch stufenweise erfolgen. So wäre es insbesondere beim Transport von Fahrzeugkarosserien vorteilhaft, den Ausdrehvorgang zweistufig vorzusehen. Hierbei würde die Fahrzeugkarosserie zuerst nur um etwa 140-160° gedreht werden. Dadurch erfolgt zwar ein Herausdrehen der Fahrzeugkarosserie aus

einem Behandlungsbereich, die Karosserie name aber eine Schrägstellung ein, die ein Abtropfen oder Abfließen von Flüssigkeit erleichtert. Während der Schrägstellung würde die Karosserie weiterhin in horizontaler Richtung zum nächsten  
5 Behandlungsbereich weitertransportiert. Nach einer vorbestimmten Abtropfzeit würde dann eine weitere Drehung erfolgen, so dass schluendlich die Karosserie wieder horizontal ausgerichtet wäre. Je nach Bedingungen kann der Eindrehvorgang ebenfalls mehrstufig vorgesehen werden. Selbstverständlich ist bei einer  
10 erfindungsgemäßen Vorrichtung die gewünschte Drehlage der Karosserie (bzw. allgemein des Werkstücks) jederzeit festgelegt, d.h. jede beliebige Stellung der Karosserie gegenüber der Horizontalen kann über eine gewünschte Wegstrecke beibehalten werden.

15 Insbesondere wird, was bereits beim Stand der Technik ebenfalls der Fall war, genutzt, dass die Drehachse eines Halterungsgestells durch eine Antriebseinrichtung kontinuierlich translatorisch bewegt wird und unter Ausnützung dieser  
20 translatorischen Bewegung die Drehbewegung der Drehachse herbeigeführt wird. Damit ist für die Herbeiführung der Drehbewegung keine eigene Antriebseinrichtung notwendig. Es ist selbstverständlich aber auch möglich, auf jedem Halterungsgestell eine eigene Dreheinrichtung, beispielsweise  
25 ein Elektromotor, einzusetzen.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Drehbewegung durch ein Hebelsystem herbeigeführt, das mit einer ortsfesten Hebelführung zusammenwirkt. Das Hebelsystem ist am  
30 Halterungsgestell angebracht.

Vorteilhafterweise ist in einer erfindungsgemäßen Vorrichtung die Drehachsenhöhenverstellung durch Führungselemente gebildet, in denen die Drehachse eines Halterungsgestells waagrecht  
35 ausgerichtet geführt ist. Die Führungselemente verlaufen in einer bevorzugten Ausführungsform längs des Behandlungsbereichs und weisen zumindest im Ein- und Ausgangsbereich eines

Behandlungsbereichs, in der Seitenansicht gesehen, jeweils einen ansteigenden Führungselementenabschnitt und einen abfallenden Führungselementenabschnitt auf. Sie sind damit grundsätzlich V-förmig ausgebildet. Der Übergang von einem Schenkel des V's zum anderen ist vorteilhafterweise gerundet ausgeführt, damit beim 5 Richtungswechsel der Drehachse ein sanfter Übergang gewährleistet ist, also ein abrupter Richtungswechsel möglichst vermieden wird. Konstruktiv kann das beispielsweise dadurch gelöst werden, dass die zwei Schenkel des V's durch einen sich 10 jeweils tangential hieran anschmiegenden Teilkreisbogen miteinander verbunden sind. Es ist außerdem noch anzumerken, dass die Schenkel des V's verschieden lang sein können und damit auch verschiedene Steigungen aufweisen können, wie es bereits zuvor unter Heranziehung der jeweils zurückgelegten horizontalen 15 Wegstrecken der Drehachse beschrieben wurde.

Optimalerweise sind die Führungselemente schienenförmig ausgebildet und führen die Endstücke einer Drehachse, so dass die Drehachse translatorisch hierin beweglich und horizontal 20 ausgerichtet bewegbar ist. Eine derartige Ausbildung ist technisch einfach, kostengünstig und außerdem robust.

Wie beim Stand der Technik wird es bevorzugt, die Drehachse eines Halterungsgestells durch die Antriebseinrichtung 25 kontinuierlich translatorisch zu bewegen. Unter Ausnützung dieser translatorischen Bewegung ist zudem die Drehbewegung der Drehachse herbeiführbar. Beispielsweise kann dies durch eine Zahnstangen-Ritzel-Kombination geleistet werden, aber auch durch ein am Halterungsgestell angebrachtes Hebelsystem, das in eine 30 ortsfeste Hebelführung eingreift. Gegenüber der Zahnstangen-Ritzel-Kombination hat das Hebelsystem den Vorteil, dass bei großen und schweren Werkstücken, wie Fahrzeugkarosserien, das erforderliche große Drehmoment durch einfache, längere Hebelarme erzeugt werden kann.

35

Die Drehbewegung ist insbesondere ständig geführt, wenn als Halterungsgestell mindesten ein seitlich befestigter Hebel

vorhanden ist, der mit der Hebelführung zusammenwirkt.

Insbesondere sind zwei Hebel mit der Drehachse drehfest verbunden und um einen vorbestimmten Winkelbetrag,

beispielsweise  $90^\circ$ , gegeneinander versetzt. Dadurch ist

- 5 gewährleistet, dass bei einfachster Ausbildung der Hebelführung immer ein Hebel während der Drehbewegung wie auch der translatorischen Bewegung in Eingriff ist. Es ist somit jederzeit ein unkontrolliertes Drehen des Halterungsgestells um die Drehachse vermieden.

10

Eine sehr einfache Ausführungsform sieht vor, dass Leitflächen auf- und abwärts geneigte Leitabschnitte aufweisen, die als Hebelführung dienen.

- 15 Eine erfindungsgemäße Anlage ist dadurch gekennzeichnet, dass mehrere hintereinander angeordnete Behandlungsbereiche vorhanden sind, die jeweils mit einer Vorrichtung gemäß der vorbeschriebenen Erfindung ausgestaltet sind.

20

### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im Folgenden sind zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis mehrere Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit anhebbaren Drehachsen und einer Antriebsübertragung auf ein Halterungsgestell über eine Pendelstange gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 eine perspektivische Seitenansicht auf eine Vorrichtung gemäß der Fig. 1 und

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht auf eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit anhebbaren Drehachsen und einer Antriebsübertragung auf ein Halterungsgestell unmittelbar durch Antriebsketten.

### Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

Anhand der Fig. 1 und 2 wird nachfolgend eine erste Ausführungsform der Erfindung näher erläutert. Wie in den Ansichten dieser Fig. 1 und 2 gezeigt, verläuft über einem Behandlungsbad 20 in dessen Längsrichtung eine Drehachsenführung 7. Die Drehachsenführung 7 besteht aus zwei parallel zueinander verlaufenden Schienen, die voneinander beabstandet sind und sich entlang beider Längsseiten des Behandlungsbades erstrecken. In diesen Schienen der Drehachsenführung 7 ist eine Drehachse 6 eines Halterungsgestells 2 für eine Fahrzeugkarosserie 1 translatorisch beweglich gelagert.

Ein Halterungsgestell 2 weist eine hier nicht näher gezeigte Aufnahmeeinrichtung auf, mit der eine Fahrzeugkarosserie lösbar an einem Halterungsgestell 2 befestigbar ist. Die Aufnahmeeinrichtung an sich ist bekannt und kann

unterschiedlichst ausgebildet sein, wie beispielsweise als Haken, Klemmeinrichtung etc. Ein Halterungsgestell 2 ist ferner an einer Längsseite mit zwei Hebeln 4, 5 ausgestattet, die um einen gewissen Winkelbetrag zueinander versetzt sind. Beide Hebel 4, 5 sind drehfest mit der Drehachse 6 verbunden. An den Enden der Hebel 4, 5 sind Rollen 5 angebracht, mit denen die Hebel 4 in einer Hebelführung 8 laufen.

Die Hebelführung 8 erstreckt sich bei dieser Ausführungsform unter der Drehachsenführung 7, sie kann aber auch seitlich davon oder oberhalb angeordnet sein. Durch sich gerade erstreckende Abschnitte der Hebelführung 8 wird über die Hebel 4, 5 ein Halterungsgestell 2 waagrecht ausgerichtet mit kontinuierlicher Geschwindigkeit translatorisch in der Drehhebelführung 7 bewegt. Die Hebelführung 8 weist vor einer ersten Stirnwand 22 des Behandlungsbades 20 eine nach oben geneigte Leitfläche 9 auf. Darüber hinaus sind V-förmige Abschnitte 10 der Hebelführung 8 am Anfang und am Ende eines Behandlungsbades 20 vorhanden.

Die Drehachsenführung 7 umfasst ferner auf- und absteigende Führungsabschnitte 11, 12. Durch diese Führungsabschnitte 11, 12 wird die Drehachse 6 eines Halterungsgestells um einen vertikalen Abstand nach oben versetzt. Der höchste Punkt der auf- und absteigenden Führungsabschnitte 11, 12 der Drehachsenführung 7 liegt über dem tiefsten Punkt der V-förmigen Hebelführungsabschnitte 8.

Unterhalb der Hebelführung 8 laufen beabstandet zueinander zwei Endlosantriebsketten in entsprechenden Antriebskettenführungen 15. An den Antriebsketten sind über Pendelstangen 13 und Drehgelenke 14 Drehachsen 6 eines Halterungsgestells 2 drehbar angebracht. Diese Ausführungsform, in der die Kettenführung 15 von der Drehachsenführung 7 getrennt ist, wird gegenüber der später noch beschriebenen Ausführungsform, in der diese zwei Führungen zusammengefaßt sind, bevorzugt, da die Lebensdauer der Endlosketten und der damit in Berührung kommenden Teile länger ist, wenn die Ketten keinen größeren Umlenkungen unterworfen

werden, was bei der anderen Ausführungsform der Fall ist. Allerdings hat die Ausführungsform mit zusammengefaßten Führungen den Vorteil, dass sie baulich weniger aufwendig ist.

- 5 Im Folgenden wird nun die Betriebsweise einer derartigen Vorrichtung näher beschrieben. Durch Betrieb der Antriebsketten werden die Halterungsgestelle 2 in der Drehachsenführung 7 mit kontinuierlicher Geschwindigkeit translatorisch bewegt. Sobald eine Rolle 5 eines Hebelarms 4 des Halterungsgestells 2 auf die  
10 aufsteigende Flanke 9 der Hebelführung 8 aufläuft, wird das Halterungsgestell 2 in Drehung versetzt. Durch die weitere translatorisch Bewegung mittels der Antriebsketten wird diese Drehbewegung mit der translatorischen Bewegung überlagert. Der V-förmige Abschnitt 10 in der Drehhebelführung 8 ist so  
15 angeordnet, dass zumindest einer der Hebel 4, 5 mit der zugehörigen Rolle 5 hier einläuft und damit die Drehbewegung kontinuierlich geführt wird. Während dieser kombinierten Drehbewegung und translatorischen Bewegung wird nun die Drehachse 6 und damit das gesamte Halterungsgestell 2 in den  
20 ansteigenden Abschnitten 11 der Drehachsenhöhenverstellung angehoben. Dabei wird die Drehbewegung weiter ausgeführt. Der höchste Punkt wird erreicht, wenn der Abstand A, das ist der größere Abstand des Halterungsgestells 2 oder der Fahrzeugkarosserie 1 von der Drehachse 6, unterhalb der  
25 Drehachse liegt. Dann wird über den absteigenden Abschnitt 12 der Drehachsenhöhenverstellung das Halterungsgestell 2 wieder abgesenkt, wobei aber über die V-förmige Abschnitte 10 der Hebelführung 8 die Drehbewegung weiter ausgeführt wird. Die Auslenkung der Drehachse 6 bzw. des Halterungsgestells 2 nach  
30 oben in der Drehachsenführung 7 wird über die Pendelstange 13 und die gelenkige Ausbildung von der Drehachse 6 und der Antriebskette in der zugehörigen Führung 15 über das Drehgelenk 14 ausgeglichen.
- 35 Sobald die Karosserie 1 vollständig in dem Behandlungsbad 20 eingetaucht ist, endet die Drehbewegung und die Hebel 4, 5 verlaufen wieder in der geraden Drehhebelführung 8. Der

Ausdrehvorgang am Ende des Behandlungsbades 20 verläuft wie der Einbringvorgang, wiederum wird die Drehachse unter gleichzeitiger Drehung angehoben und schließlich wieder abgesenkt. Die Drehung erfolgt in der gleichen Drehrichtung wie beim Eindrehvorgang.

In der Fig. 1 ist ersichtlich, dass ein Tiefenbereich 21 durch die Drehachsenhöhenverstellung 11, 12 eingespart wird. Der tatsächlich notwendige Tiefenbereich des Behandlungsbades 20 ist somit um die Höhe des Bereichs 21 kleiner als beim Stand der Technik. Über die vertikale Höhenänderung der Drehachse 2 mittels der Drehachsenhöhenverstellung 11, 12 ist somit auch der einzusparende Tiefenbereich 21 steuerbar. In der Fig. 2 ist insbesondere die umlaufende Führung der Antriebskette 15 und der Drehachsenführungen 7 ersichtlich. Hieraus ist auch erkennbar, dass die gesamte Anlage auf Stützen 40 ruht, zwischen denen die einzelnen Behandlungsbäder 20 angeordnet sind. Die translatorische Bewegungsrichtung der Fahrzeugkarosserien ist hier mit dem Bezugszeichen 30 gekennzeichnet.

Eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist aus der schematischen Seitenansicht der Fig. 3 ersichtlich. Diese Ausführungsform entspricht in großen Teilen der ersten Ausführungsform gemäß den Fig. 1 und 2. Es ist aber hier keine eigene Antriebskettenführung 15 vorhanden, sondern die Antriebskette ist in der Drehachsenführung 7 integriert. Damit werden die Pendelstangen 13 eingespart. Bei dieser Ausführung sind somit die Halterungsgestelle 2 mit den Drehachsen 6 unmittelbar an hier nicht dargestellten Antriebsketten in der Drehachsenführung 7 drehbar befestigt.

Diese zweite Ausführungsform der Erfindung funktioniert ansonsten in der gleichen Weise wie die erste Ausführungsform, so dass zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen diesbezüglich auf die vorherige Beschreibung verwiesen wird.



**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Ein- und Ausbringen von Werkstücken,  
5 insbesondere Fahrzeugkarosserien, in bzw. aus einem zur  
Oberflächenbehandlung der Werkstücke (1) dienenden  
Behandlungsbereich (20) durch einen Ein- bzw. einen  
Ausdrehvorgang, bei dem
- zumindest ein Werkstück (1) auf einem Halterungsgestell  
10 (2) lösbar befestigt wird,
  - das Halterungsgestell (2) mit dem zumindest einen darauf  
befindlichen Werkstück (1) mit im wesentlicher konstanter  
Geschwindigkeit kontinuierlich translatorisch bewegt  
wird,
  - 15 - zumindest am Anfang- und am Ende des Behandlungsbereiches  
(20) das Werkstück (1) während der translatorischen  
Bewegung gleichzeitig um eine zur Bewegungsrichtung des  
Halterungsgestells (2) senkrecht ausgerichtete Drehachse  
(6) gedreht wird,
  - 20 dadurch gekennzeichnet, dass  
die Drehachse (6) während des Drehens angehoben und abgesenkt  
wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
25 dass die Drehachse (6) solange angehoben wird, bis  
derjenige Punkt der Werkstück-Halterungsgestell-Kombination  
(1, 2), der den größten Abstand (A) zur Drehachse (6)  
aufweist, im wesentlichen senkrecht unter der Drehachse (6)  
liegt.
- 30
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, dass beim Einbringen des Werkstücks  
(1) in den Behandlungsbereich (20) die Drehgeschwindigkeit  
und die translatorische Bewegungsgeschwindigkeit so  
35 aufeinander abgestimmt werden, dass das Vorderteil des  
Werkstücks (1) nach Beendigung des Drehvorgangs unter  
Beachtung eines vorbestimmten Sicherheitsabstands zu einer

ersten Stirnwand (22) des Behandlungsbereiches (20) positioniert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
5 dass der Ausdrehvorgang zum Ausbringen des Werkstücks (1) aus dem Behandlungsbereich (20) begonnen wird, wenn das Vorderteil des Werkstücks (1) einen vorbestimmten Sicherheitsabstand zu einer zweiten Stirnwand (23) des Behandlungsbereiches (20) erreicht, und beim Ausdrehvorgang  
10 die Drehgeschwindigkeit und die translatorische Bewegungsgeschwindigkeit so aufeinander abgestimmt werden, dass bei Beendigung des Drehvorgangs das Werkstück wieder horizontal ausgerichtet ist.
- 15 5. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Drehvorgang jederzeit kontrolliert geführt verläuft.
- 20 6. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (6) während des Anhebens eine horizontale Wegstrecke zurückgelegt, die mit der horizontal zurückgelegten Wegstrecke während des Absenkens identisch ist.
- 25 7. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (6) während des Anhebens eine kürzere horizontale Wegstrecke zurückgelegt als während des Absenkens.
- 30 8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (6) während des Anhebens eine längere horizontale Wegstrecke zurückgelegt als während deren Absenkvorgangs.
- 35 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Anheben und Absenken der Drehachse (6) durch auf- und absteigende Führungselemente

(11, 12) vorgegeben wird, in denen die Drehachse (6) eines Halterungsgestells (2) geführt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
5 dass die Drehachse (6) eines Halterungsgestells (6) durch eine Antriebseinrichtung kontinuierlich translatorisch bewegt wird und unter Ausnutzung dieser translatorischen Bewegung die Drehbewegung der Drehachse (6) herbeigeführt wird.
- 10 11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehbewegung der Drehachse (6) über ein am Halterungsgestell (2) angebrachtes und in einer ortsfesten Hebelführung (8, 9, 10) geführtes Hebelsystem (4, 5) herbeigeführt wird.
- 15 12. Vorrichtung zur Oberflächenbehandlung von Werkstücken (1) in einem oder mehreren Behandlungsbereichen (20), insbesondere zur Oberflächenbehandlung von Fahrzeugkarosserien in Behandlungsbädern oder Behandlungskabinen, mit
- 20 - zumindest einem Halterungsgestell (2) zur Aufnahme eines oder mehrerer Werkstücke (1), das
- eine Aufnahmeeinrichtung umfaßt, mit der das Werkstück (1) am Halterungsgestell (2) lösbar anbringbar ist, und
- 25 - eine Drehachse (6) aufweist, um die das Halterungsgestell (2) drehbar ist,
- einer Halterungsgestell-Führungseinrichtung (7), die sich längs eines oder mehrerer Behandlungsbereiche (20) erstreckt und in der die Halterungsgestelle (2) geführt
- 30 bewegbar sind,
- einer Dreheinrichtung (8, 9, 10) zum Indrehungversetzen des Halterungsgestells (2) um dessen Drehachse (6),
- einem Antriebsmittel, mit dem das Halterungsgestell (6) kontinuierlich translatorisch in der Halterungsgestell-
- 35 Führungseinrichtung (7) bewegbar ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass

- zumindest im Ein- und Ausgangsbereich des Behandlungsbereiches (20) jeweils eine Drehachsenhöhenverstellung (11, 12) vorhanden ist, mit der die Drehachse (6) eines Halterungsgestells (2) anhebbar und absenkbar ist, und
- die Dreheinrichtung (8, 9, 10) in dem Bereich der Drehachsenhöhenverstellung (11, 12) aktivierbar ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsenhöhenverstellung (11, 12) zum Anheben und Absenken der Drehachse (6) eines Halterungsgestells (2) so ausgebildet ist, dass die Drehachse (6) ihren höchsten Punkt erreicht, wenn derjenige Punkt der Werkstück-Halterungsgestell-Kombination (1, 2), der den größten Abstand (A) zur Drehachse (6) aufweist, im wesentlichen senkrecht unter der Drehachse (6) liegt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Dreheinrichtung (8, 9, 10) und die Antriebseinrichtung (15) derart ausgebildet sind, dass beim Einbringen des Werkstücks (1) in den Behandlungsbereich (20) die Drehgeschwindigkeit und die translatorische Bewegungsgeschwindigkeit so aufeinander abgestimmt sind, dass das Vorderteil des Werkstücks (1) nach Beendigung des Drehvorgangs unter Beachtung eines Sicherheitsabstands zu einer ersten Stirnwand (22) des Behandlungsbereiches (20) positioniert ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Dreheinrichtung (9, 10) dann aktivierbar ist und mit dem Ausdrehen des Werkstücks (1) aus dem Behandlungsbereich (20) begonnen wird, wenn das Vorderteil des Werkstücks (1) einen vorbestimmten Sicherheitsabstand zu einer zweiten Stirnwand (23) des Behandlungsbereiches (20) erreicht, und

- die Dreheinrichtung (9, 10) derart ausgebildet ist, dass deren Drehgeschwindigkeit mit der durch die Antriebseinrichtung (15) vorgegebenen translatorischen Bewegungsgeschwindigkeit so abgestimmt ist, dass bei Beendigung des Drehvorgangs das Werkstück (1) wieder horizontal ausgerichtet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12-15, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsenhöhenverstellung (11, 12) so ausgebildet ist, dass die Drehachse (6) während des Anhebens eine horizontale Wegstrecke zurücklegt, die mit der horizontal zurückgelegten Wegstrecke während des Absenkens identisch ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12-15, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsenhöhenverstellung (11, 12) so ausgebildet ist, dass die Drehachse (6) während des Anhebens eine kürzere horizontale Wegstrecke zurückgelegt als während des Absenkens.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12-15, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsenhöhenverstellung (11, 12) so ausgebildet ist, dass die Drehachse (6) während des Anhebens eine längere horizontale Wegstrecke zurückgelegt als während deren Absenkvorgangs.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12-18, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsenhöhenverstellung durch Führungselemente (7, 11, 12) gebildet ist, in denen die Drehachse (6) eines Halterungsgestells (2) waagrecht ausgerichtet geführt ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungselemente (7, 11, 12) längs der Behandlungsbereiche (20) verlaufen und im Ein- und Ausgangsbereich eines Behandlungsbereiches (20), in der Seitenansicht gesehen, jeweils einen ansteigenden

Führungselementenabschnitt (11) und einen abfallenden Führungselementenabschnitt (12) aufweisen.

21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch  
5 gekennzeichnet, dass die Führungselemente längs der Behandlungsbereiche (20) verlaufen und als Schienen (11, 12) ausgebildet sind, in denen die Endstücke einer Drehachse (6) translatorisch beweglich geführt sind.
- 10 22. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachse (6) eines Halterungsgestells (2) durch die Antriebseinrichtung (15) kontinuierlich translatorisch bewegbar ist und unter  
15 Ausnutzung dieser translatorischen Bewegung die Drehbewegung der Drehachse (6) herbeiführbar ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass ein am Halterungsgestell angebrachtes und in einer ortsfesten Hebelführung (8, 9, 10)  
20 geführtes Hebelsystem (4, 5) vorhanden ist, mit dem die Drehbewegung herbeiführbar ist.
24. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass das Halterungsgestell (2)  
25 mindestens einen seitlich befestigten Hebel (4, 5) aufweist, der mit einer Hebelführung (8, 9, 10) zusammenwirkt, um die Drehung des Halterungsgestells (2) zu bewirken.
25. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 24, dadurch  
30 gekennzeichnet, dass zwei Hebel (4, 5) mit der Drehachse (6) drehfest verbunden sind und um einen vorbestimmten Winkelbetrag gegeneinander versetzt sind.
26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12, 23, 24 oder 25,  
35 dadurch gekennzeichnet, dass auf jeder Seite des Halterungsgestells zwei Hebel angeordnet sind, wobei die

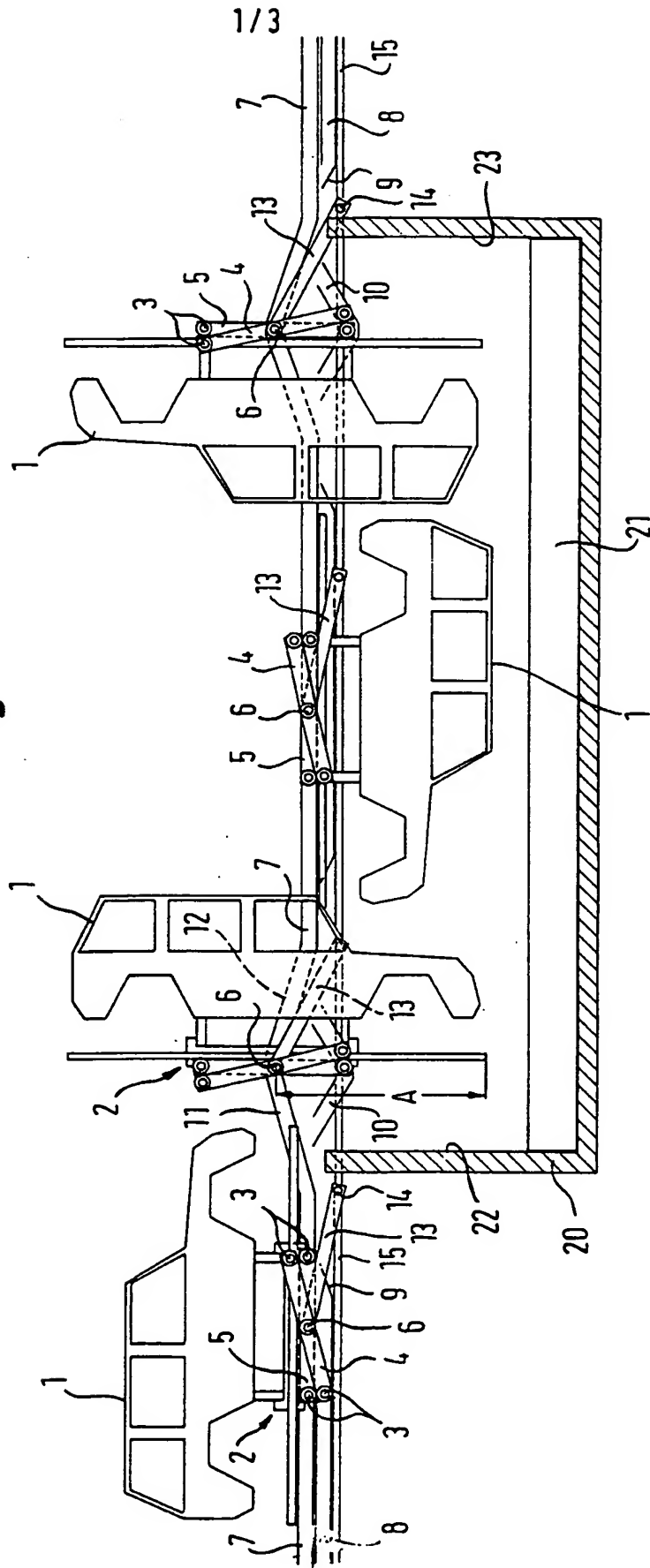
Hebel auf jeweils einer Seite des Halterungsgestells (2) angeordnet sind.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22-26, dadurch gekennzeichnet, dass die Hebelführung (8) im Ein- bzw. Ausgangsbereich eines Behandlungsbereiches (20) zum Indrehungsversetzen des Halterungsgestells (2) geeignete Leitflächen (9, 10) aufweist.
28. Vorrichtung nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitflächen auf- und abwärts geneigte Leitabschnitte (10) aufweisen.
29. Anlage zur Oberflächenbehandlung von Werkstücken, insbesondere Fahrzeugkarosserien, mit
- mehreren hintereinander angeordneten Behandlungsbereichen (20),
  - einer Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 12- 28 mit mehreren Halterungsgestellen (2), die beabstandet voneinander entlang der Behandlungsbereiche (20) kontinuierlich translatorisch bewegbar sind,
  - einer Zuführeinrichtung, mit der die Werkstücke in Übereinstimmung mit der Bewegungsgeschwindigkeit der Halterungsgestelle (2) einzeln zuführbar sind und
  - einer Abnahmeeinrichtung, mit der bei kontinuierlicher Bewegung der Halterungsgestelle (2) in einem Ausgangsbereich der Anlage die nunmehr behandelten Werkstücke (1) von den Halterungsgestellen (2) abnehmbar und wegtransportierbar sind.
30. Anlage nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungsgestelle oberhalb, unterhalb oder seitlich der Behandlungsbereiche (20) vom Ausgangsbereich zum Eingangsbereich der Anlage zurückführbar sind.
31. Anlage nach Anspruch 29 oder 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehachsenführung (8)

ober- und unterhalb der Behandlungsbereiche (20) angeordnet sind und im Ein- und Ausgangsbereich der Anlage durch Umlenkeinrichtungen endlos umlaufend ausgestaltet sind.



Fig. 1



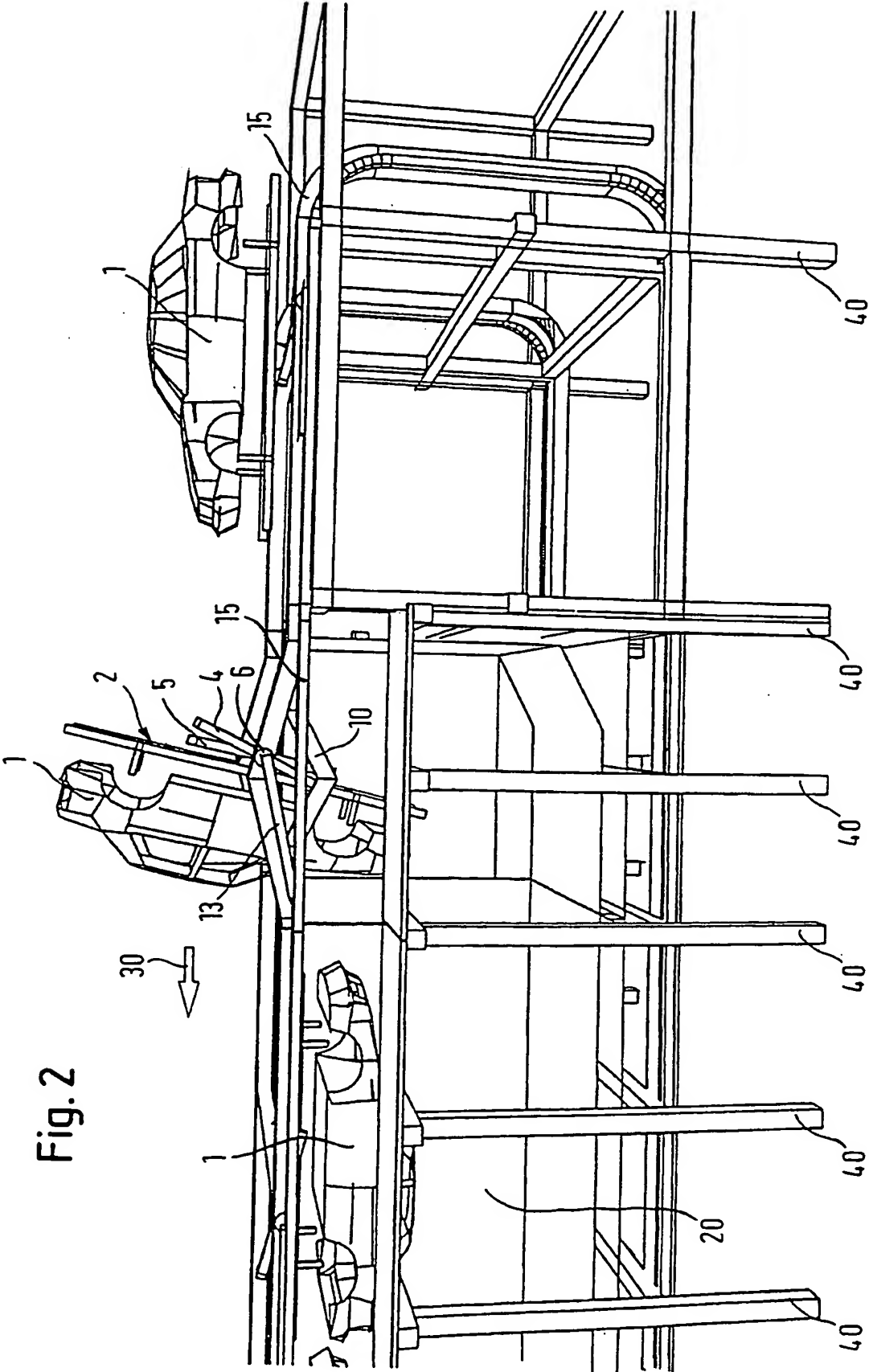
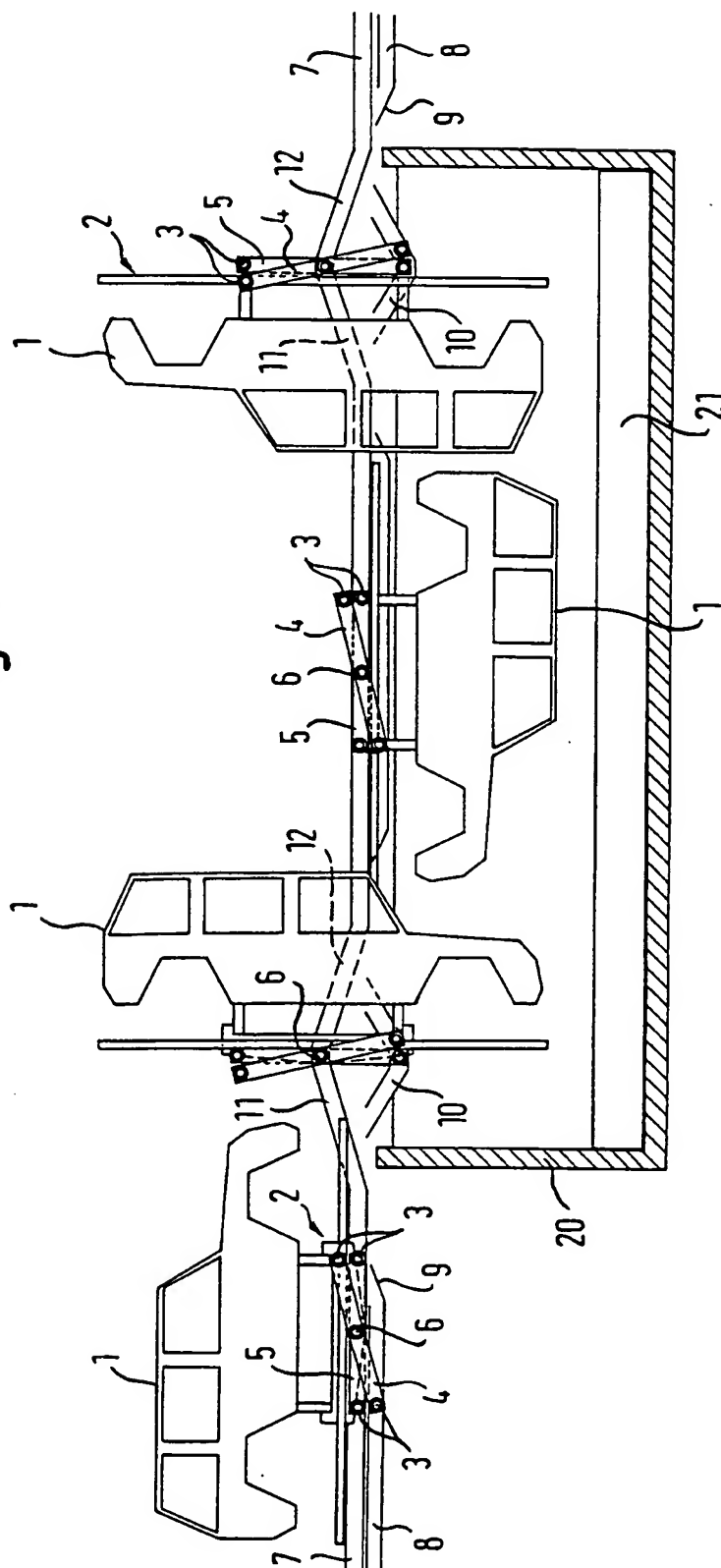


Fig. 2

Fig. 3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte. Jonal Application No

PCT/EP 99/06493

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B05C3/10 B65G49/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B05C B65G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 98 15359 A (KREUZER BERND ;FLÄKT AB (SE)) 16 April 1998 (1998-04-16) cited in the application the whole document -----	1,12

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 April 2000

Date of mailing of the international search report

09/05/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beernaert, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/06493

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9815359 A	16-04-1998	DE 19641048 A	16-04-1998
		AU 4707297 A	05-05-1998
		CN 1232413 A	20-10-1999
		EP 0929365 A	21-07-1999
		PL 332601 A	27-09-1999
<hr/>			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06493

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B05C3/10 B65G49/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B05C B65G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 98 15359 A (KREUZER BERND ; FLÄKT AB (SE)) 16. April 1998 (1998-04-16) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1, 12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. April 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/05/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beernaert, J

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/06493

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9815359 A	16-04-1998	DE 19641048 A	16-04-1998
		AU 4707297 A	05-05-1998
		CN 1232413 A	20-10-1999
		EP 0929365 A	21-07-1999
		PL 332601 A	27-09-1999
-----			